10 Claves para lograr el mejor lote de alfalfa

Forratec

Sabemos de forrajes

© 2008 Forratec Argentina S.A.. Prohibida su reproducción, excepto con consentimiento de la empresa.
Para su cita en medios de prensa, por favor solicitar autorización.

PROGRAMA
+Alfalfa
+Fácil

Todo lo que sabemos de forrajes, lo compartimos con usted.

Desde siempre, en Forratec hemos tenido como premisa trabajar junto con los productores agropecuarios para que puedan obtener el mejor rendimiento.

Por eso, el equipo técnico de Forratec ha desarrollado esta guía práctica, didáctica pero rigurosa, para ayudarle a lograr lotes de alfalfa de óptima productividad.

Porque sabemos que no alcanza con ofrecerle las mejores semillas del mercado, toda nuestra experiencia en el manejo de forrajes está sintetizada en las páginas que siguen.

Para que su inversión y sus pasturas, alcancen todo su potencial.

¿Por qué un buen manejo es tan importante?

Muchos se preguntan...
¿Vale la pena sembrar variedades superiores?
Sin duda, pero con eso no es suficiente. Hay que darle las condiciones necesarias para que expresen todo su potencial.

Por ejemplo, si se compara una situación potencial, en la localidad de Rafaela, con la real, se puede observar lo siguiente:

Concepto	**Producción forrajera (tn MS/ha)**	**Producción lechera (l/ha)[3]**
Potencial Rafaela[1]	30,0	19,620
Situación real[2]	12,5	8,180
Diferencia	**17,5**	**11,440**

[1] Datos de Avances de Alfalfa, INTA.
[2] Datos promedio de la Red de Ensayos en Franjas de Forratec Argentina S.A.
[3] Aprovechamiento promedio de 60% y una eficiencia de conversión de 1.09 litros de leche por kg MS. NRC, 2001.

PROGRAMA
+Alfalfa
+Fácil

Hoy la mayoría de los productores pierden más de la mitad del ingreso por no brindarle al cultivo de alfalfa las condiciones óptimas de producción.

PROGRAMA +Alfalfa +Fácil

Índice

GUÍA RÁPIDA
10 HERRAMIENTAS

1 Selección del lote
Pag. 15

2 Análisis del suelo
Pag. 19

3 Elegir la mejor alfalfa
Pag. 27

4 Preparación del lote
Pag. 33

5 Siembra-Pulverización
Pag. 35

6 Densidad de siembra
Pag. 41

7 Control de malezas
Pag. 43

8 Control de insectos
Pag. 45

9 Corte o pastoreo (cosecha)
Pag. 49

10 Refertilización
Pag. 53

Fotos comparativas
Pag. 57

Ensayos
Pag. 59

Equipo Técnico Forratec
Pag. 63

Conclusión
Pag. 65

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PROGRAMA +Alfalfa +Fácil

GUÍA RÁPIDA

Diez herramientas básicas para producir alfalfa con las mejores condiciones.

Diez

1 Selección del lote

La alfalfa crece mejor en suelos profundos, bien drenados con capacidad adecuada para contener el agua, pH sobre 6.5. También es importante tener un buen control de malezas el año anterior.

2 Análisis del suelo

El nivel del pH debe ser de 6.5 a 7.5 con la fertilidad alta. Fósforo 30 ppm, Potasio 225 ppm, Boro 1.5 ppm, y azufre 15 ppm.

3 Elegir la mejor alfalfa

Desde 2004 las alfalfas Forratec han sido testeadas en diferentes ensayos de rendimiento y persistencia, tanto privados como públicos. Mayor persistencia se traduce en stands de alfalfa más duraderos y de mayor rendimiento.

4 Preparación del lote

La alfalfa necesita una cama de siembra de textura suave, libre de terrones.

5 Siembra-Pulverización

La alfalfa debe sembrarse superficialmente (de 0,5 a 1,25 cm de profundidad) y usarse el rolo compactador para maximizar el contacto de la semilla con el suelo. Sembrar con el lote libre de malezas y pulverizar en pre-emergencia.

6 Densidad de siembra

Se deberían lograr 350 plantas por metro cuadrado a los 100 días de la siembra.

7 Control de malezas

Controlar malezas en pre-emergencia para que el lote arranque limpio.

8 Control de insectos

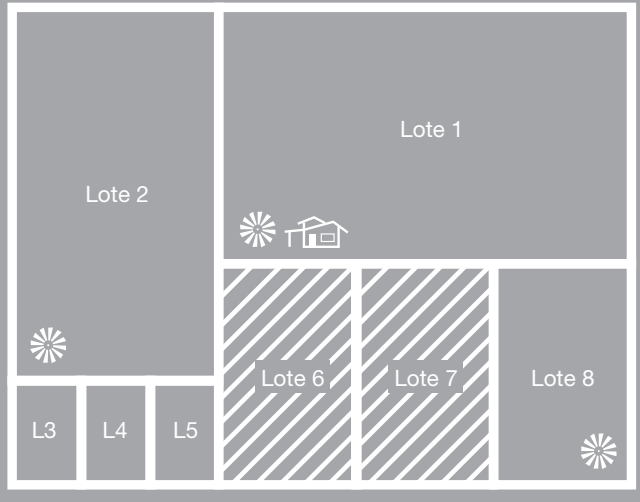
Controlar trips y pulgones en implantación, junto con gusanos de suelo. Estar atento a los pulgones en los años sucesivos.

9 Corte o pastoreo (cosecha)

Cortar o pastorear entre botón floral y floración temprana. No antes porque produce estrés en alfalfa. No después debido a la pérdida del valor nutritivo o calidad.

10 Refertilización

Refertilizar después del primer y tercer corte o una vez después del primer corte. Usar análisis de suelo para definir el fósforo, potasio, azufre y boro necesarios.


Lote 1
Lote 2
Lote 6
Lote 7
Lote 8
L3
L4
L5

1 Selección del lote

La alfalfa crece mejor en suelos profundos, bien drenados con capacidad adecuada para contener el agua y pH sobre 6.5. También es importante tener un buen control de malezas el año anterior.
Al seleccionar un lote para la producción de alfalfa, deben considerarse los siguientes puntos:

a): La alfalfa crece mejor en suelos profundos, bien drenados. Estos suelos deben tener buen drenaje superficial e interno (bajo la superficie). Para altos rendimientos también es necesaria una buena capacidad de retención de agua. Cada tonelada de materia seca requiere 30 a 80 mm de agua dependiendo de la época del año.

b): La alfalfa produce mejor en una secuencia normal de rotación de cultivos. Los cultivos de alfalfa sucesivos han generado gran preocupación con respecto al efecto de autotoxicidad producido por el cultivo de alfalfa anterior. Varias universidades de EE.UU. han encontrado una reducción significativa en el rendimiento y stand de las alfalfas sembradas después de alfalfa mientras que otras no. Para evitar esta situación, quite la alfalfa de la rotación por dos temporadas de crecimiento. Si no fuera posible, trabaje el stand establecido al final del verano, siembre un cultivo de grano fino, durante el invierno, trabaje y siembre en el otoño siguiente.

c): Debe conocerse la secuencia de herbicidas usados en los lotes seleccionados debido a que la alfalfa es muy sensible a la atrazina y a los herbicidas Clearfield® . Antes de sembrar, revise que no quede atrazina remanente. Hágalo obteniendo, al azar; muestras de suelo de los primeros 10 cm desde la superficie. Colóquelas en una maceta y siembre avena. Obsérvelos diariamente. Si las plantas crecen pero empiezan a rizarse y mueren, indica que hay atrazina remanente. La avena generalmente reacciona luego de alcanzar entre 7 y 15 cm de altura.

d): La siembra de alfalfa debe realizarse en terrenos que tenga una pendiente menor de 5%. Si la pendiente es mayor de 5%, sembrar cruzando la pendiente para evitar erosión.

e): El pH es un factor importante ya que la cal tarda de seis meses a un año para subir

1 Selección del lote

el pH. Esto significa que el encalado debe realizarse el otoño anterior a la siembra. La cal debe trabajarse entre los 5 y 10 centímetros superiores del suelo. Si un campo no puede alcanzar el nivel 6.5 de pH, no producirá alfalfa de alto rendimiento.

f): Para una explotación lechera, un plan de rotación de seis años funciona bien. Dos años de maíz, luego cuatro años de alfalfa. El control apropiado de las malezas en el maíz puede ser muy útil para la alfalfa siguiente.

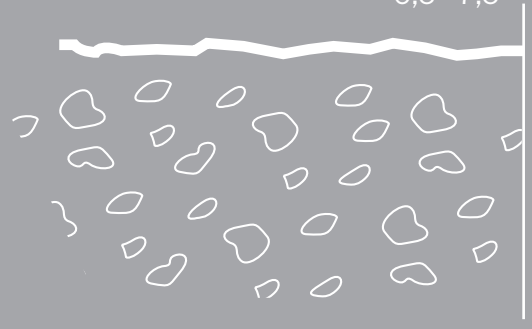
Le sugerimos lo siguiente:

a. 1er. año de maíz – Controle las malezas con herbicida. Use la menor cantidad posible de atrazina.

b. 2do. año de maíz – No use atrazina. Use otros herbicidas que no dejen remanentes. Esto da como resultado un campo sin remanentes de atrazina y con muy pocas malezas para sembrar su alfalfa en el otoño siguiente.

pH

6,5 - 7,5



2 Análisis del suelo

El nivel del pH debe ser de 6.5 a 7.5 con la fertilidad alta.

Fósforo 30 ppm,
Potasio 225 ppm,
Boro 1.5 ppm, y
Azufre 15 ppm.

a): **El efecto del pH en la salud de la alfalfa y su rendimiento es notable:**

Efectos del pH en Rendimiento de Forraje en Toneladas

Tabla N°1

pH	Rendimiento potencial del forraje (tn/ha)
5.0	1.6 = 9%
5.7	7.6 = 41%
6.0	9.0 = 50%
6.3	10.8 = 60%
6.5	15.7 = 86%
6.8 - 7.5	18,2 = 100%

b): **Se necesita enmienda calcárea para subir el pH.**

Enmienda (tn/ha) necesaria para subir el pH del suelo a 7.0*

Tabla N°2

pH actual	Franco Arcilloso 2-1/2 M0	Franco Arenoso 1-1/2 M0
5.0	19.1	11.9
5.7	12.6	6.9
6.0	10.1	6.5
6.3	7.4	4.9
6.5	5.6	3.8
7.0	0.0	0.0

*Usando cal con un índice de neutralización de 60 a 69.

Aumente la dosis de enmienda en suelos pesados. En suelos livianos y poco orgánicos, reduzca los índice de cal (ver tabla superior).

c): **Si su pH es bajo, la enmienda debe aplicarse e incorporarse antes de la siembra.** La enmienda debe trabajarse en 5 a 10 cm superiores. No are el suelo. Cuanto más fino sea el tamaño de la partícula, más efectiva será la enmienda al neutralizar suelos ácidos. El suelo con pH bajo es altamente ácido y, por lo tanto, perjudicial para el crecimiento de las plantas. La actividad de las bacterias nitrificantes se reduce y la habilidad de las plantas para utilizar fósforo, calcio y molibdeno se

2 Análisis del suelo

dificulta mucho. En suelos ácidos puede ocurrir la intoxicación por aluminio y manganeso.

d): **Fertilice según los análisis de su suelo.** Analice para microelementos como así también para macroelementos. Compare los niveles de análisis de su suelo con los niveles de la Tabla 3. Si son bajos use las Tablas 4, 5 y 6 para determinar cuánto fertilizante necesita agregar. Aplique este fertilizante correctivo antes de sembrar.

Tabla N°3

Fertilidad del suelo Nivel para 14-18 Ton. Alfalfa ppm		Fertilidad del suelo Nivel para 18-22 Ton. Alfalfa	
P	30	P	40
K	200	K	225
B	1.5	B	1.5
S	15	S	20
*Ca	500	*Ca	500
*Mg	100	*Mg	100
Mn	10	Mn	10

Esta recomendación es para franco limoso. El suelo arenoso requiere solo la mitad de estas cantidades.

Para mejores resultados, analice su suelo periódicamente.

Tabla N°4

Análisis de suelo Nivel ppm	Objetivo: 14-18 Tn Aplique kg/ha: P205o 0-46-0		Objetivo: 18-22 Tn Aplique kg/ha: P205 o 0-46-0	
P10	100	220	150	330
20	50	110	100	220
30	0	0	50	110
40			0	0

Tabla N°5

Análisis de suelo Nivel ppm	Objetivo: 14-18 Tn Aplique kg/ha: K20 o 0-0-60		Objetivo: 18-22 Tn Aplique kg/ha: K20 o 0-0-60	
K50	600	950	700	1100
100	400	650	500	800
150	200	350	300	500
200	0	0	100	200
250			0	0

Tabla N°6

Nivel de Boro	Mantener 1.5 ppm
Nivel de Azufre	Mantener 15 ppm

2 Análisis del suelo

Las Tablas 4 y 5 recomiendan cantidades de fertilizante que son aproximadamente la mitad de lo necesario para subir los niveles del suelo hasta los niveles de análisis de la Tabla 3. Generalmente no conviene agregar más fertilizante de lo que indican las Tablas 3, 4 y 5 por vez. Nuestra recomendación de fertilización del suelo depende de cuánta materia seca por ha se extraiga. Analice el suelo por lo menos año por medio y ajuste su programa de fertilidad según sus necesidades.

e): **Niveles de fertilidad necesarios para 14 a 18 toneladas de alfalfa.**

Fósforo:

El nivel de fertilidad deseado para el fósforo es de 30 ppm. El fósforo no está sujeto a lixiviación pero la planta no dispone de él fácilmente luego de la aplicación. Sólo del 10 al 30% del fósforo aplicado está disponible inmediatamente después de la aplicación. Cuando es posible, fertilizar con fósforo a 2,5 cm. debajo de la semilla al sembrarla es beneficioso. El fósforo se relaciona con el establecimiento del stand, la fotosíntesis, la síntesis de carbohidratos y proteínas, la división celular y la transferencia de rasgos genéticos a la futura generación.

Potasio:

el potasio frecuentemente es clave para la producción de alfalfa de calidad y alto rendimiento. Se deben mantener los niveles de fertilidad de 225 ppm. Si no se mantienen los niveles adecuados de potasio, los stands de alfalfa se enmalezan rápidamente. El potasio afecta la supervivencia invernal de las plantas, la persistencia y la resistencia a enfermedades. Una planta fuerte, bien nutrida y saludable es crucial para lograr alfalfa de alto rendimiento.

Calcio y Magnesio:

Generalmente se agrega calcio y magnesio cuando se corrige el pH. En suelos con un pH alto, el calcio y el magnesio generalmente están presentes en pequeñas cantidades. El calcio promueve el desarrollo de la raíz y es esencial para la fijación del nitrógeno. El magnesio es importante en la nutrición de la planta. Es más probable que los suelos que contienen menos de 50 ppm de magnesio tengan deficiencia de este elemento. Si las deficiencias ocurren en suelos con pH

bajo, use caliza dolomítica para corregir el pH y la deficiencia de magnesio. Si no se necesita un cambio en el pH, se puede usar sulfato de magnesio, óxido de magnesio o sulfato de potasio magnesio para corregir la deficiencia de magnesio.

Azufre

Con menor contaminación del aire, menos impurezas en fertilizantes de alta calidad y mayor extracción de azufre por cultivos de alto rendimiento, las deficiencias de azufre se están tornando más extensivas. Los suelos arenosos son más propensos a la deficiencia de azufre. El azufre debe mantenerse a 15 pm. El azufre se relaciona a la síntesis de proteínas. El azufre puede resuministrarse con azufre elemental, yeso, sulfato de potasio o sulfato de potasio magnesio.

Boro

El boro se require en pequeñas cantidades pero su escasez puede ocasionar graves reducciones en la producción y rendimiento de semillas. El boro debe mantenerse a 1.5 ppm. En lotes nuevos de alfalfa, debe aplicarse boro en otoño.

Tabla N°7

	Momento de aplicar fertilizante	
	Con el laboreo	Una vez implantado
N	No recomendado	
P	X	X
K	X	X
Ca + Mg	X	
S	X	X
B	X	X
Mn, Zn, Fe Cu*		
Estiércol**		

* Sólo cuando la planta lo necesita. Analice el suelo buscando microelementos.
**Cuando aplique estiércol en un campo de alfalfa establecido, esparza una capa lo más fina posible para evitar que la planta de alfalfa se sofoque. Se recomienda usar menos de 13 ton/ha. de estiércol sólido. Pulverice abono líquido inmediatamente después del corte. Analice sus aplicaciones de estiércol antes de aplicarlas para determinar su valor fertilizante.

f): **Los niveles de fertilidad deben mantenerse altos para lograr alfalfa saludable, duradera y de alto rendimiento.**

El boro y el azufre también pueden tener un gran impacto en la sanidad de la planta y su rendimiento. Asegúrese de revisar estos elementos cuando analice su suelo. No se necesita demasiado boro o azufre para alimentar

2 Análisis del suelo

Tabla N°8

Efectos de los niveles de fertilidad en el rendimiento de alfalfa

Niveles de análisis de suelo	Rendimiento potencial
K 225 ppm	18 tn/ha
K150	11
K75	6
P 40 ppm	18 tn/ha
P20	8
P10	5

(Suponiendo que todos los otros elementos están bien suministrados).

g): **Hay dos programas de fertilidad para la alfalfa:**

1) Un programa de fertilización antes de sembrar su campo de alfalfa.

2) Un programa de mantenimiento de fertilización durante la vida de su lote de alfalfa. Ambos son vitales para lograr alfalfa de alto rendimiento.

A. Correctivo, antes de sembrar, fertilizar para alcanzar los niveles de suelo recomendados: 18 tn/ha. (ver Tabla 3)

B. Mantenimiento con refertilización. Fertilizar en base al rendimiento esperado.

h): **Fertilización de alfalfa con estiércol.**

A. Al comenzar la preparación del lote previo a la siembra de alfalfa, puede aplicar masivamente e incorporar con el arado hasta 90 tn/ha de abono líquido o su equivalente en estiércol sólido. Los altos niveles de fertilidad que esto suministra producirá de 14 a 22 toneladas de alfalfa hasta durante tres años casi sin fertilización adicional. Analice el suelo el segundo año para monitorear los niveles de fertilidad. Refertilice según corresponda. La materia orgánica del estiércol también suma a la capacidad de retener agua del suelo. El estiércol también contiene muchos microelementos beneficiosos.

B. Pulverizar abono líquido en el primer año de siembra puede ser un problema. La tierra generalmente es suave y la huella de la rueda de la pulverizadora puede dañar gravemente a la joven alfalfa.

C. El abono en cobertura con estiércol debe

realizarse con cuidado. El sofocamiento y el daño de la rueda son comunes. Además, el agregado de nitrógeno en el estiércol puede aumentar el crecimiento de malezas si el stand es delgado.

D. Abone en cobertura inmediatamente después de cortar la alfalfa, antes de que comience el rebrote. Analice el suelo año por medio para revisar los niveles y balance de los elementos.
Muchos productores están usando abono líquido en alfalfa.

3 Elegir la mejor alfalfa

Desde 2004 las alfalfas Forratec han sido testeadas en diferentes ensayos de rendimiento, tanto privados como públicos.

a): Rendimiento

En la Red de Ensayos en Franjas (realizados en campos de productores) de Forratec Argentina S.A., se ha comprobado que las alfalfas tanto Magna como HybriForce han superado ampliamente al promedio de los testigos (cuadro 10). Estos datos se tomaron durante tres campañas en varias localidades.

Tabla Nº 9

Variedad	Campañas	Cortes	G. Latencia	Porcentual
HybriForce 600	3	76	5 a 7	14.7%
HybriForce 800	3	119	7 a 10	11.8%
MAGNA 601	3	65	5 a 7	9.8%
MAGNA 804	3	152	8 a 10	3.2%
MAGNA 860	3	171	8 a 10	9.2%
MAGNA 901	3	177	8 a 10	3.0%
PROMEDIO	**3**	**760**		7.6%

b): Persistencia

Ensayos realizados por la empresa y la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Comercio han comprobado que las alfalfas Forratec tienen mejorada persistencia con respecto a los testigos utilizados. Esta característica le confiere mayor capacidad de rendimiento sostenido en el tiempo, comparado con otras variedades de la competencia.

c): Resistencia a las enfermedades

Nuestras variedades resisten las 5 enfermedades más importantes, como así también resisten moderadamente los hongos aphanomyces. Aún más importante, todas nuestras variedades se monitorean tanto en el laboratorio como en el campo para observar su supervivencia ante la presencia de múltiples enfermedades.

d): Calidad

Nuestra investigación indica que la calidad de todas las alfalfas que hoy se comercializan es similar. Geneticamente podemos proporcionarle más rendimiento y mejor persistencia, pero hoy es el agricultor quien determina la calidad de su forraje.

3 Elegir la mejor alfalfa

Tabla N° 10

	HybriForce 600	HybriForce 700	HybriForce 800	MAGNA 901	MAGNA 868	MAGNA 860	MAGNA 804	MAGNA 801 FQ	MAGNA 787	MAGNA 601
Latencia invernal	6	7	8	9	8	8	8	8,5	7	6
Antracnosis	++	-	+++	+	++	+	+	+	++	++
Podredumbre bacteriana	+++	+	+	+	++	+	+	+	++	++
Fitóftora	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Fusariosis	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Verticiliosis	++	++	+	-	-	++	+	++	-	-
Nematodes	+++	+++	+++	++	+++	++	+++	++	+++	++
Pulgón azul	++	-	++	++	-	+++	+++	+++	++	++
Pulgón moteado	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Pulgón verde	+++	++	+	++	++	+++	+++	+++	++	+++

+++ ALTA RESISTENCIA / ++ RESISTENCIA / + MODERADA RESISTENCIA

Para tener tonelaje de calidad, necesita rendimiento. Para tener alto rendimiento, necesita persistencia. Tanto las alfalfas Magna como las HybriForce lo pueden dar.

3 Elegir la mejor alfalfa

e): Investigación

Al momento, Forratec Argentina S.A. cuenta con 5 localidades de ensayos en parcelas distribuidas en amplias zonas del territorio nacional. Esto le confiere estabilidad al programa de mejoramiento que la empresa lleva desde 2004. Estos datos son luego cotejados en la Red de Ensayos en Franjas a Campo de Productores para terminar de evaluar el producto. Creemos que para obtener la mejor variedad del mercado es necesario poner gran esfuerzo en obtener datos confiables de estos ensayos y para eso estamos trabajando.

f): Selección varietal

Magna 860 es un material de alto potencial de rendimiento, ideal para ambientes productivos y sin restricciones, tanto Magna 804 como Magna 901 son materiales que se adaptan muy bien a ambientes algo restrictivos, sin perder potencial de rendimiento. Magna 601 es una variedad de latencia intermedia, ideal para planteos intensivos donde se valore la calidad del forraje producido/consumido, y se quiera concentrar la producción en la época estival. Las alfalfas híbridas, bajo la marca HybriForce, son materiales, que por su característica de híbridos, requieren un manejo diferencial para poder aprovechar todo su potencial. Se recomiendan lotes sin restricciones (aunque se adaptan muy bien a lotes con alguna limitante) y realizar un seguimiento periódico de los lotes para determinar el momento óptimo de corte.

g): Garantía

Forratec Argentina S.A. respalda su línea de productos de alfalfa como ninguna compañía de semillas. Garantizamos que tanto las alfalfas Magna como HybriForce superarán a la competencia en rendimiento y persistencia en comparaciones de franjas contiguas en campos de productores. Contáctese con Forratec Argentina S.A. para más detalles.

h): Resultados

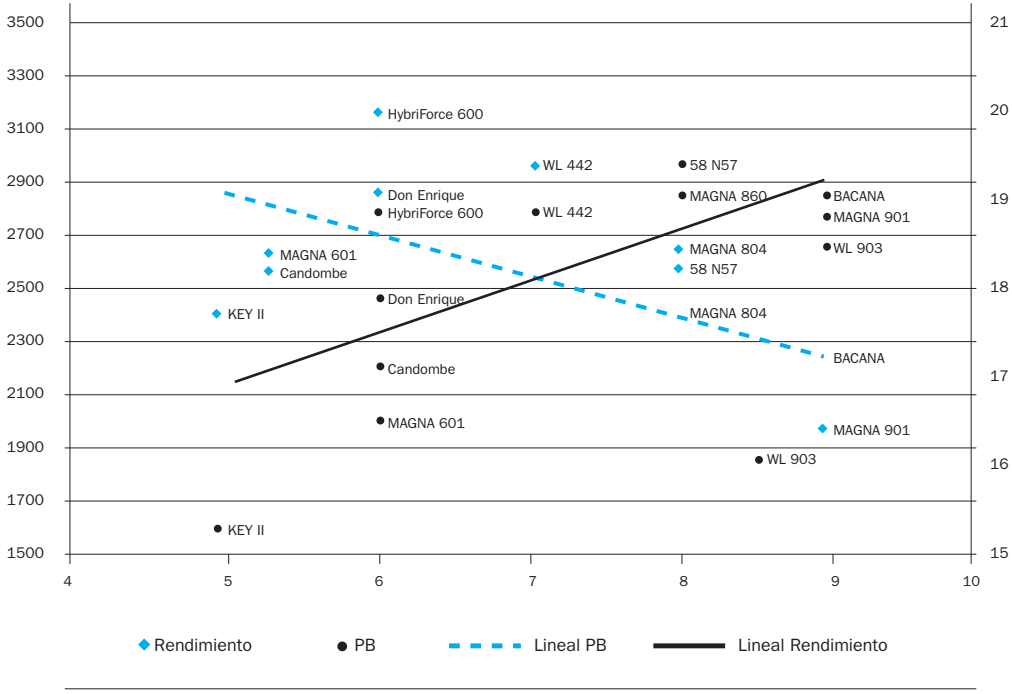
Confiamos en que si Ud. usa esta genética y este Manual Técnico Forratec N° 2 podrá producir la mejor alfalfa que jamás haya cultivado.

i): **Usar semillas de probada calidad, que alcancen los estándares requeridos por el Instituto Nacional de Semillas (INASE) de pureza y poder germinativo. Esto se obtiene utilizando semilla fiscalizada.**

3 Elegir la mejor alfalfa

Relación Rendimiento-Calidad

Figura Nº 1



4 Preparación del lote

La alfalfa necesita una cama de siembra de textura suave, libre de terrones

a): La alfalfa requiere una cama de siembra firme y sin malezas para establecerse uniformemente.

La firmeza proporciona buen suelo para el contacto de las semillas y ayuda a traer la humedad del suelo a las semillas en germinación. Una cama de siembra suelta y con cascotes reducirá la emergencia. Una superficie polvorienta puede tornarse una costra cuando llueva.

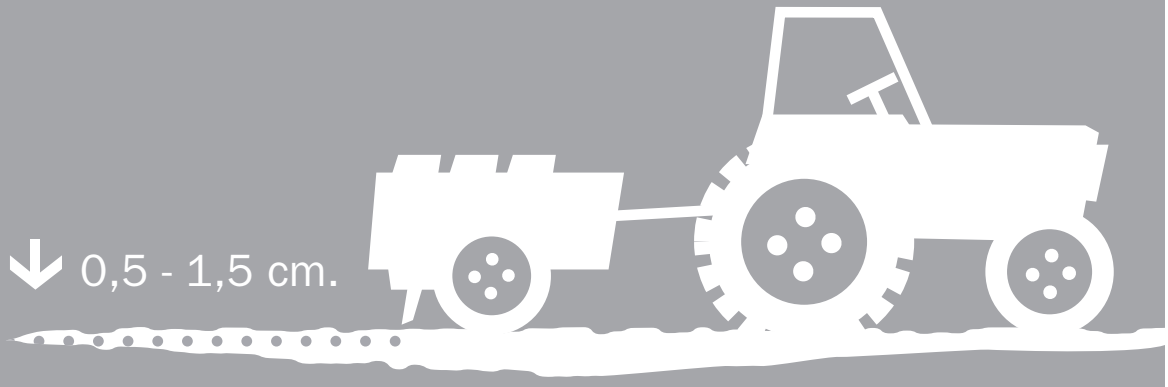
b): Métodos para preparar una cama de siembra de alfalfa adecuada:

1. Are a fines de primavera si es posible en suelos arcillosos pesados. Aplique enmienda calcárea si fuera necesario.
2. Evite trabajar suelo mojado.
3. En otoño, preparar una cama de siembra firme y lisa es sumamente importante.

La Tabla 9 muestra un ejemplo de los métodos de labranza usados por el establecimiento Los Tres Hermanos sito en la localidad de San Carlos Norte, provincia de Santa Fe. Se muestran dos ejemplos de cómo lograron implantaciones con más de 250 plantas/m2.

Tabla Nº 11

Antecesor	Maíz Cosecha	Maíz Silo
Labores	Triturado de rastrojo y rastra pesada	Cincelado
	Escarificador 30 cm.	Escarificado 30 cm de profundidad
	Rastra doble acción	Rastra doble acción + rolo
	Dolomita 1800Kgs/ Ha	Encalado con Dolomita 1800 kg
	Cultivador de campo	Cultivador con rolo
	Siembra	Rabasto 3 pasadas
	Herbicidas: control post- emergencia con pívot 1 lt/ha + 400 cc 2.4 DB Fertilización: 100 Kg. S.P.T.	Siembra + superfosfato triple 100 kg. por ha Densidad 12.5 y 20 kg por ha
		Preside 200 cc. por ha.


0,5 - 1,5 cm.

5 Siembra

La alfalfa debe sembrarse superficialmente (de 0,5 cm a 1,5 cm de profundidad) y usarse el rodillo compactador para maximizar el contacto de la semilla con el suelo.

a): Métodos para sembrar alfalfa

A continuación se explican las ventajas y desventajas de las diferentes sembradoras:

Tabla N° 12

Sembradora	Ventajas	Desventajas
Brillion	Coloca las semillas uniforme y superficialmente en cama de siembra firme.	Disponibilidad.
Sembradora a chorrillo	Disponibilidad.	Uniformidad y ubicación deficiente. No compacta el almácigo.
Sembradora de hileras o bandas	Coloca la semilla, luego afirma el suelo con ruedas de presión. Coloca una banda de fosfato debajo de la semilla.	Distanciamiento entre hileras, máquina pesada, altura del cajón alfarero.

5 Siembra

Si usa una sembradora de líneas sin ruedas de presión para sembrar alfalfa, puede mejorar su rendimiento haciendo que los tubos de alfalfa dejen caer la semilla detrás de los discos y luego usar un rolo compactador o rolo para presionar la semilla en el suelo y afirmar la cama de siembra. No remueva el suelo después de sembrar. Por lo general esto causa más daños que beneficios. Si no puede usar un rolo compactador, un tablón o una cadena arrastrada detrás de la sembradora puede ayudar. La emergencia de plántulas saludables se reduce enormemente cuando se aumentan las profundidades de siembra. En suelos pesados, una profundidad de 0,6 a 1,2 cm es ideal. En suelos livianos hasta 1,5 cm es aceptable. Este cuadro corresponde a suelos medianos:

Tabla N°13

Profundidad de siembra (cm)	Porcentaje de germinación
Superficie	22%
0.6	59%
1.2	62%
2.4	44%
4.8	19%

b): Siembra

Para la siembra debe pulverizar con Flumetsulam para controlar las malezas durante las primeras 7 a 8 semanas. Luego de la tercer hoja trifoliada, puede usarse la pulverización para malezas de hoja ancha si fuera necesario.

c): Siembra Directa

La siembra directa de alfalfa es factible teniendo en cuenta los siguientes puntos: 1) dejar la menor cantidad de rastrojo en superficie, 2) las sembradoras de siembra directa no están preparadas para sembrar alfalfa, por lo tanto, tener cuidado con la profundidad lograda, debido a que la semilla recorre un largo tubo hasta ser depositada en el suelo, 3) cubrir la semilla con la menor cantidad de suelo posible, esto es, dejar las ruedas tapadoras sin presión o levantadas y hacer buena presión sobre la semilla depositada.

Es recomendable, en este caso, realizar una siembra cruzada para obtener una mejor cobertura del suelo.

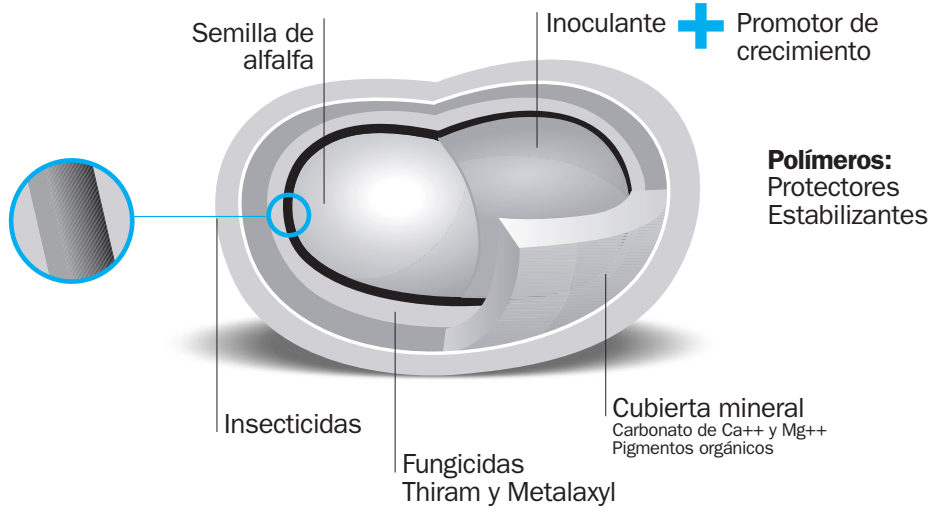
5 Siembra

d): Use semilla peleteada

El peleteo es una técnica de recubrimiento de semillas. El mismo, aparte de funcionar como una barrera física para el ingreso de patógenos y contra las inclemencias del clima, proporciona un medio ideal para incorporar a la semilla barreras químicas contra plagas de suelo, insectos y bacterias fijadoras de N de comportamiento simbiótico (*Rhizobium meliloti*). Fuente: Nitragin Argentina S.A., 2008.

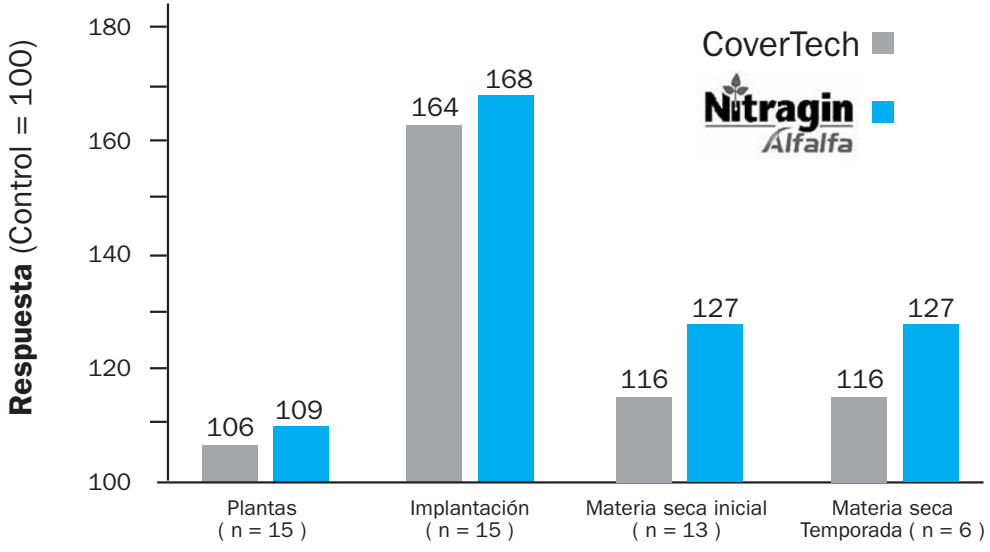
Esta técnica, además de asegurar una mayor concentración de bacterias eficientes, ayuda a mejorar la eficiencia de implantación en un 60%, por su efecto protector sobre la semilla.

Figura Nº 2

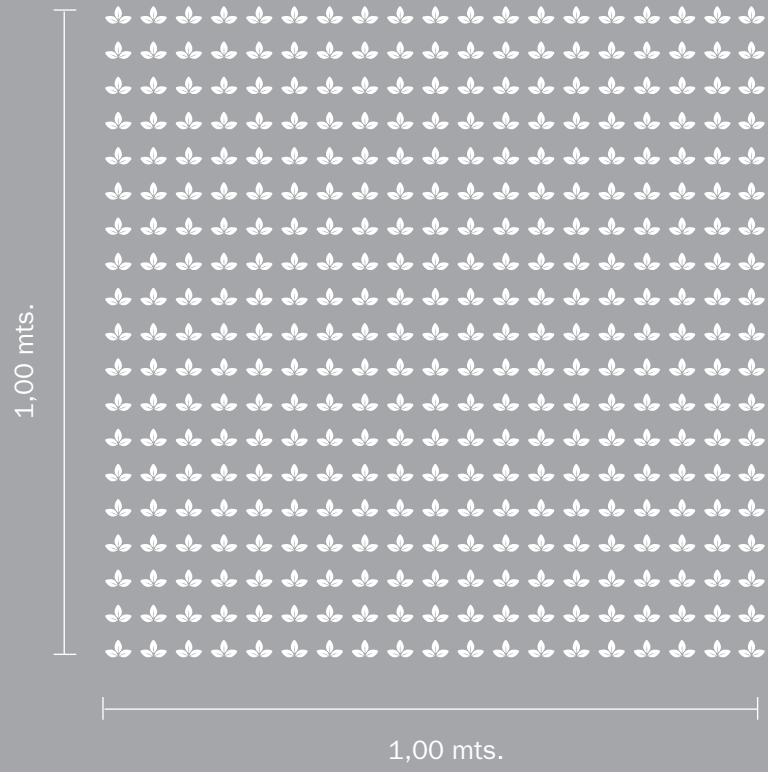


5 Siembra

Figura Nº 3



19 x m



6 Densidad de siembra

Se deberían lograr 350 plantas por metro cuadrado a los 100 días de la siembra.

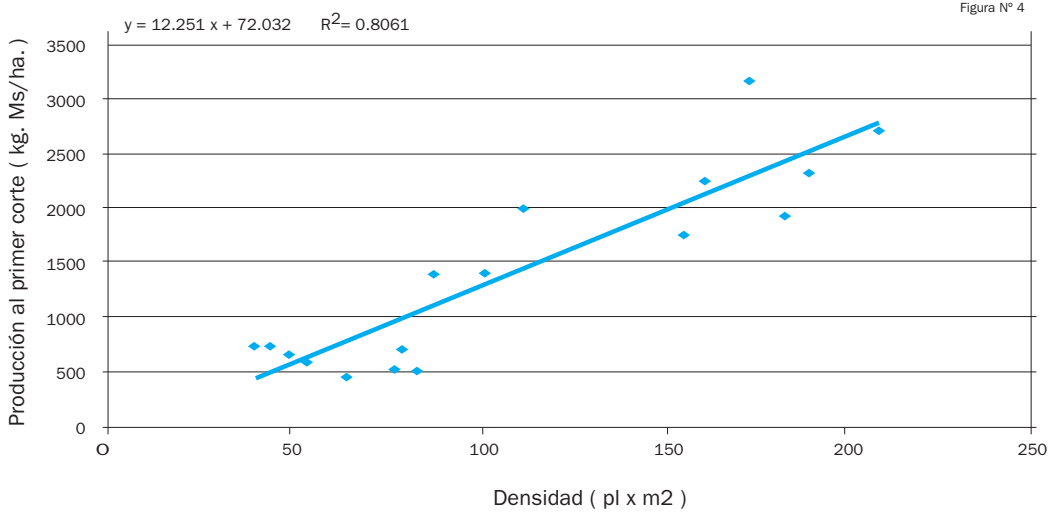
Es importante lograr un buen stand de plantas inicial, ya que cuanto mayor sea la cantidad de plantas iniciales más temprano se cubrirá el suelo desnudo. Esto es favorable por dos razones:

a): Se empieza a captar radiación incidente antes, y por lo tanto, la producción de al menos el primer corte, es mayor. De otra manera, esa radiación caería en el suelo y sería desperdiciada (gráfico).

b): Al producirse un mayor sombreo del suelo, la invasión de malezas es menor.

Puede apreciarse en el gráfico siguiente, que la producción de forraje en el primer corte aumenta linealmente al aumentar la cantidad de plantas logradas. Esto nos da la pauta para pensar que todavía no se ha alcanzado el potencial.

Figura Nº 4



7 Control de malezas

Controlar malezas en pre-emergencia para que el lote arranque limpio.

Herbicidas para alfalfa

Tabla Nº 14

Momento	Cultivo	Tipo de herbicida	Productos Dosis (Lt. Grs. pc/ha)	
Implantación de alfalfa	Alfalfa pura	Herbicidas residuales	TRIFLURALINA	1,5-1,75
			PENDIMENTALIN	3,5-4,00
			FLUMETSULAM	0,4-0,50
		Aplicación: pre siembra o pre emergencia	EPTC	1,5-2,00
			PROPIZAMIDA	1,5-2,00
			SIMAZINA	1,5-3,00
	Alfalfa pura y alfalfa + gramíneas	Herbicidas latifoliadas	2,4-DB	0,50-0,75
			BROMOXINIL	0,80-1,20
			BENTAZON	0,90-1,00
			CLORIMURON-ETIL	0,025-0,03
			PROMETRINA	0,18-0,20
			FLUMETSULAM	0,20-0,25
		Aplicación: Post-emergencia	----------	
		Emergencia	IMAZETAPIR (sólo siembra de alfalfas puras)	
			0,80 - 1,00	
			COMBINACIONES DE PRODUCTOS	
	Alfalfa pura	Herbicidas graminicidas	IMAZETAPIR	0,80-1,00
			QUIZALOFOP-P-ETIL	1,80-2,00
			CLETODIN	0,60-0,80
			FLUAZIFOP-P-ETIL	0,75-0,90
			HALIXIFOP-METIL	1,50-2,00
			BUTROXYDIM	0,20-0,25
			SETOXIDIM	1,00-1,25
		Herbicidas totales	GLIFOSATO	
			(Luego del corte o pastoreo)	2,50-3,00
			PARAQUAT	1,50-2,00
Alfalfa implantada	Alfalfa pura y alfalfa + gramíneas	Las mismas dosis y productos que se mencionaron en control		
		Post-emergente de implantación		

8 Control de insectos

Controlar trips y pulgones en implantación, junto con gusanos de suelo. Estar atento a los pulgones en los años sucesivos.
Muchas veces no se ven los daños de estas plagas hasta que es ya muy tarde. Para el control hay dos opciones:

a): Sembrar semilla curada con insecticida. Esta puede ser adquirida directamente con el producto o ser curada en el establecimiento, previo a la siembra.

No se recomienda aplicar el curasemillas a semilla previamente peleteada.

b): Realizar controles semanales desde emergencia hasta la tercer hoja trifoliada.

c): En la tabla 15 se detallan alternativas de control para las plagas más frecuentes en lotes de alfalfa implantados o en implanción.

8 Control de insectos

Tabla N° 15

Plaga	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
Pulgón Verde												
Pulgón Azul												
Pulgón Moteado												
Pulgón Negro												
Isoca de alfalfa												
Isoca Medidora												
Orugas cortadoras												
Euxoa bilitura												
Oruga militar tardía												
Gorgojos												
Trips												
Tucuras												

Fuente: Adaptado de Aragón, J y Imwikelried, J. (1995)

8 Control de insectos

Plaga	Umbrales		Producto	Dosis (g o cc/ha)
	Implantación	Plantas Adultas		
Pulgón verde	3 a 5 insectos/planta	menos de 30 cm 30 a 40 pulgones/tallo más de 30 cm 50 a 70 pulgones/tallo	Dimetoato 37,6% Mercaptotion 100% Metamidofos 60% Metidation 40% Pirimicarb	550 - 650 300 - 350 500 – 600 250 100
Pulgón azul	3 a 5 insectos/planta	menos de 30 cm 10 a 20 pulgones/tallo más de 30 cm 40 a 50 pulgones/tallo		
Pulgón moteado	3 a 5 insectos/planta	Primavera: 30 pulgones/tallo Verano: 10 pulgones/tallo Otoño luego del último corte: 50 a 60 pulgones/tallo		
Orugas cortadoras	1 a 2 orugas por m2 o al observar los primeros daños		Cipermetrina 25% Cipermetrina 5% + Clorpirifos 50%	50 – 60 350 – 450
Oruga militar tardía	10 a 15 orugas de 1,5 a 2 cm/10 plantas de alfalfa		Alfametrina 15% Beta-cipermetrina 10% Ciflutrina 5% Cipermetrina 25% Cipermetrina 5% + Clorpirifos 50% Deltametrina 5% Fentoato 50% Metidation 40%	40 - 55 75 – 100 100 – 150 80 – 100 300 80 850 – 1400 500
Isocas de la alfalfa	4 a 5 isocas/m2		Acéfalo 75% (1) Álfame trina 15% Bacillas thuringiensis 3,5% Beta-cipermetrina 10% Cipermetrina 25% Cipermetrina 5% + Clorpirifos 50% Clorpirifos 48% Deltametrina 5% Deltametrina 0,8% + Endosulfan 32% Dimetoato 37,6% Endosulfan 35% Fenvalerato 30% Gammacialotrina 15% Lambdacialotrina 25% Mercaptotion 100% Metamidofos 60% Metidation 40% Metomil 90% Permetrina 38,4%	400 – 600 30 – 35 500 – 1.000 30 – 40 60 – 80 250 300 – 350 30 – 40 200 – 250 500 – 550 600 – 700 100 8 – 13 10 – 15 550 - 600 600 – 800 250 300 – 500 50
Isoca medidora	3 a 5 orugas/m2 o 10 a 15 orugas/10 golpes de red		Acefato 75% (1) Alfametrina 15% Bacillus thuringiensis 3,5% Beta-cipermetrina 10% Ciflutrina 5% Cipermetrina 5% + Clorpirifos 50% Deltametrina 5% Endosulfan 35% Fentoato 50% Metamidofos 60% Metidation 40%	900 – 1400 40 – 50 500 – 1.000 75 – 100 100 – 150 400 100 - 125 1.200 – 1.500 850 - 1400 600 – 800 500
Gorgojos	Controlar los adultos porque las larvas, que son las que hacen daño, están bajo el suelo		Carbaryl 85% Clorpirifos 48% Ciflutrina 5% Fenitrotion 100% Lambdacialotrina Malathion 100% Permetrina 38,4%	1.400 – 1.800 600 – 650 60 – 80 400 – 500 80 – 120 1.5 70 – 85
Trips	Al observar los primeros daños en cotiledón del 10% de las plántulas de alfalfa		Clorpirifos 48% Dimetoato 40%	350 – 400 500 – 600

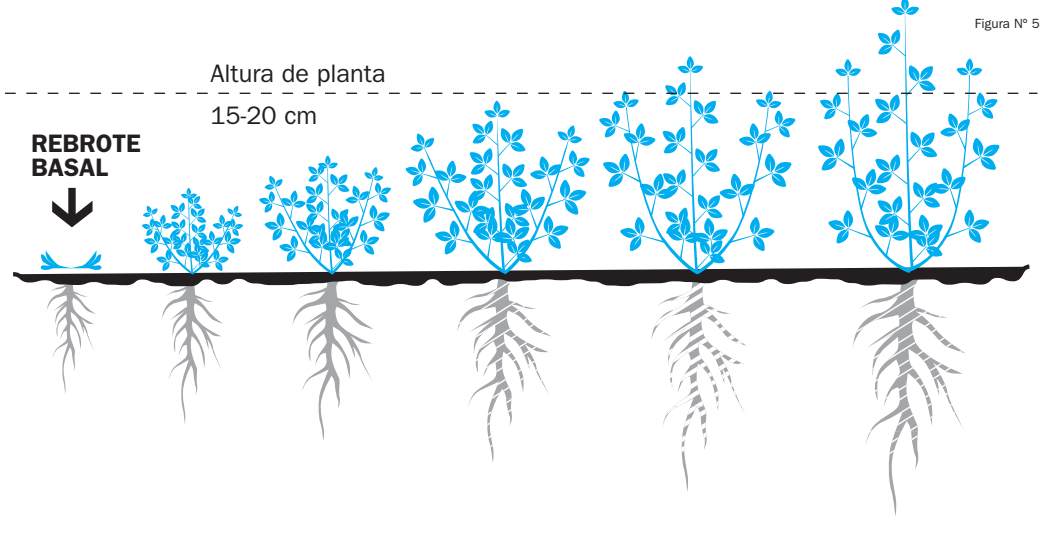
9 Corte o pastoreo

Cortar o pastorear entre botón floral y floración temprana. No antes porque produce estrés en alfalfa. No después debido a la pérdida del valor nutritivo o calidad.

a): Para realizar la cosecha (corte o pastoreo) es clave entender cómo crece la planta de alfalfa.

Los stands establecidos, durante las dos primeras semanas o los 15 primeros cm de crecimiento, toman nutrientes de las raíces. Cuando superan los 15 cm de crecimiento, las hojas superiores están en condiciones de producir suficiente energía para sustentarse a sí mismas y enviar nutrientes de vuelta a la raíz donde se almacenan. Cuando las plantas alcanzan la etapa de botón floral, habrán almacenado fotoasimilados suficientes para el sustento de la planta, rebrote y supervivencia invernal. Los cortes continuos antes de la etapa de botón floral agotarán las reservas de las raíces, debilitando la planta y matándola. Cosechar pasada la floración completa también agotará las reservas de alimento, ya que la planta comienza a fijar las semillas y empieza a rebrotar.

Figura N° 5



9 Corte o pastoreo

b): Cortar la alfalfa en la etapa de botón floral producirá óptimo rendimiento, calidad de forraje, proteína, digestibilidad y sabor. La investigación universitaria indica que a medida de que la alfalfa madura pasada la etapa de botón decrece el contenido de proteína, aumenta la fibra no digerible y el valor relativo del forraje decrece (ver Tabla 17). Los litros de leche reales por vaca alimentada con forraje cortado en la etapa de yema fueron significativamente superiores que los producidos por aquellas alimentadas con forraje cortado en la etapa de plena floración. (ver Tabla 16).

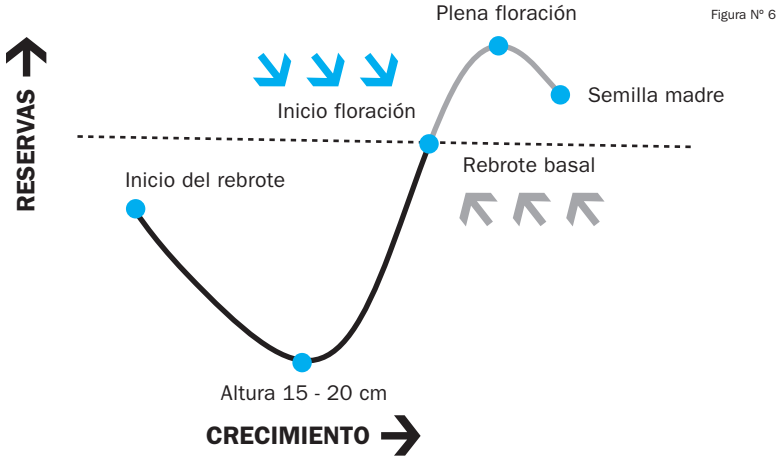


Figura Nº 6

9 Corte o pastoreo

El concentrado no puede reemplazar la alfalfa en la etapa de botón, a pesar de lo mucho que lo alimente.
Ejemplo: una vaca alimentada con una ración del 20% de concentrado y una cantidad "x" de alfalfa en etapa de botón podría producir 38,1 lts. de leche. Como se puede ver en el cuadro, la alfalfa de floración media y el 71% de concentrado no igualan la producción de leche del 20% de concentrado y alfalfa en etapa de botón floral.

Producción de leche Vs. Maduración de la alfalfa Vs. Niveles de concentración

Tabla N°16

Alimentación concentrada	Botón floral	Floración temprana	Floración media	Plena floración
% Ración	Litros de leche			
20%	38,1	34	28,1	24,9
37%	38,5	36,7	31,75	26,75
54%	43	40,8	34,5	33,1
71%	44,5	42,2	34,9	34,9

Tabla de la Universidad de Wisconsin

Estándares de calidad de la alfalfa

Tabla N°17

Calidad Standard	PB	FDA	FDN	VNR
De 1°cat. Pre-flor.	19-25	29-31	38-40	151 +
1 Flor temprana	17-19	31-35	40-46	151-125
2 Flor mediados	14-16	36-40	47-53	124-103
3 Flor tardía	Debajo 14	40+	53+	Debajo 103

*PB= Protein Bruta; FDA=Fibra Detergente Acida; FDN=Fibra Detergente Neutra; VNR=Valor Nutritivo Relativo.

Cortar la alfalfa en la etapa de botón floral también reduce la pérdida de hojas por enfermedades e insectos.

(P), (Zn)
(P2O5), (Mg)
(K)
(K2O)

10 Refertilización

Refertilizar después del primer y tercer corte o una vez después del primer corte. Usar análisis de suelo para definir el fósforo, potasio, azufre y boro necesarios.
No es difícil calcular cuánto fertilizante de mantenimiento es necesario para abonar en cobertura la alfalfa.
El cuadro de abajo lo explica:

Tabla N°18

Nutrientes	MS removida (kg/tn)
Fósforo (P)	2.72
Fosfato (P2O5)	6.35
Potasio (K)	21.77
Potasio (K2O)	26.31
Calcio (Ca)	13.61
Magnesio (Mg)	2.72
Azufre (S)	2.72
Boro (B)	0.04
Manganeso (Mn)	0.05
Hierro (Fe)	0.15
Zinc (Zn)	0.02268
Cobre (Cu)	0.00454
Molibdeno (Mo)	0.00091

Kg. de nutriente x Tn. de MS

Una tonelada de alfalfa pueden remover la cantidad indicada en la columna de la derecha de la tabla N°18. Abone en superficie la mitad luego del primer corte y la mitad después del tercer corte. Divida la aplicación si fuera necesario con un alto nivel de fertilización de alfalfa. Las condiciones locales del suelo pueden variar la cantidades de azufre y boro necesarias.

Analice el suelo por lo menos cada dos años y corrija según los resultados. Los niveles de calcio y magnesio no representan un problema si el pH se mantiene alto. Vea los niveles de fertilidad (Tablas 3-6) en la página 20 para más detalles.

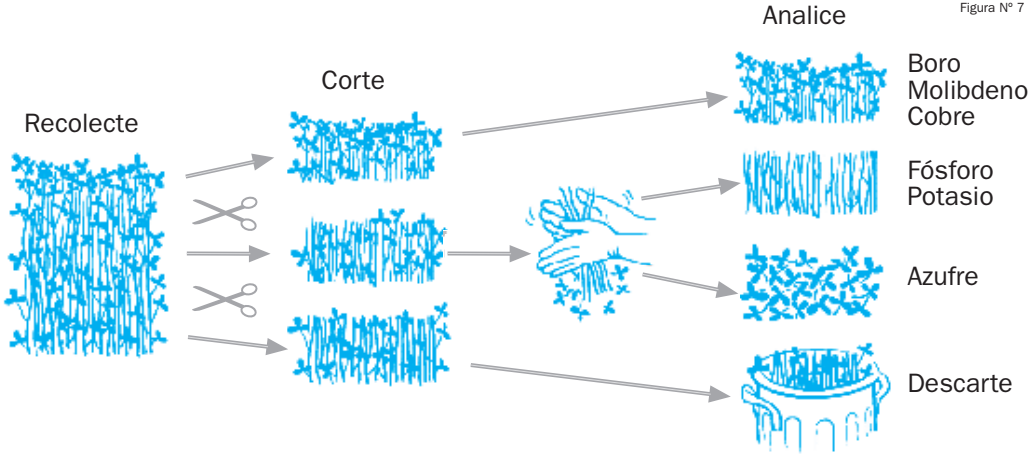
No use fertilizante de nitrógeno en la alfalfa. La planta de alfalfa puede generar más que suficiente nitrógeno para cubrir sus propias necesidades, dejando abundante nitrógeno residual para cultivos sucesivos. Agregar altos niveles de nitrógeno estimula la planta a crecer cuando debe estar en reposo y provoca que las bacterias nitrificantes no sean efectivas en la fijación del nitrógeno. También estimula el crecimiento de pasto y malezas.

10 Refertilización

Otra técnica es el análisis de tejidos. El mejor momento para realizar esta determinación es cuando el cultivo está a un 10% de floración, o cuando los rebrotes basales alcanzan una altura de entre 0,6 y 1,3 cm. La misma consiste en cortar entre 40 y 60 tallos, en total, de 30 plantas diferentes de alfalfa a la altura del suelo, para zonas homogéneas. Si se observara más de un ambiente, repetir la operación en cada ambiente. Es aconsejable realizar muestreo de suelos en las zonas de donde se tomaron las muestras de tejidos.

A los mismos se los divide en tres tercios, el tercio inferior se descarta; el segundo y el tercer tercio se colocan en bolsas de papel madera y se dejan secar. En el tercio medio, una vez seco, se separan las hojas de los tallos y se mandan separadamente al laboratorio, las hojas se analizan por contenido de azufre, y los tallos por contenido de fósforo y potasio; y el tercio superior se manda tal cual (hojas y tallos juntos) y se analiza por contenido de boro, molibdeno y cobre.

Figura Nº 7



10 Refertilización

En función de la Tabla 19 se determinará el estado nutricional de las plantas, y en función de eso se determinará la fertilización a realizar.

Tabla N° 19

Nutriente	Parte de la planta	Unidad	Valor análisis foliar			
			Deficiente	**Marginal**	**Adecuado**	**Alto**
Fósforo (PO4–P)	Tercio medio, tallos	ppm	300–500	500–800	800–1500	sobre 1500
Potasio	Tercio medio, tallos	%	0.40–0.65	0.65–0.80	0.80–1.5	sobre 1.5
Azufre (SO4–S)	Tercio medio, hojas	ppm	0–400	400–800	800–1000	sobre 1000
Boro	Tercio superior	ppm	menos 15	15–20	20–40	sobre 200
Molibdeno	Tercio superior	ppm	menos 0.3	0.3–1.0	1–5	5–10

Comparativas
Ensayos
Equipo técnico
Conclusiones

Comparativas

San Carlos Norte – Pioneer 58N57 – HybriForce® 800.

Ensayos en parcelas, Campo Experimental Rafaela.

Gobernador Crespo – Pioneer 58N57 – HybriForce® 600.

Corte hilerado en San Carlos Norte. Ensayo en franjas.

Comparativas

Ensayos en líneas, Campo Experimental Chacabuco.

Lote de alfalfa en Salta.

Selección de plantas individuales.

Ensayo en franjas. en San Carlos Norte.

Ensayos

Tabla Nº 20

Variedad	Campañas	Cortes	G. Latencia	Porcentual
HybriForce 600	3	76	5 a 7	14.7%
HybriForce 600	3	96	8 a 10	-4.6%
HF7117	3	32	7 a 9	11.3%
HybriForce 800	3	119	7 a 10	11.8%
MAGNA 601	3	65	5 a 7	9.8%
MAGNA 601	3	49	8 a 10	-8.3%
MAGNA 868	3	6	8 a 9	26.7%
MAGNA 804	3	48	5 a 7	20.8%
MAGNA 804	3	152	8 a 10	3.2%
MAGNA 860	3	40	5 a 7	23.3%
MAGNA 860	3	171	8 a 10	9.2%
MAGNA 801FQ	3	42	7 a 9	-8%
MAGNA 901	3	48	5 a 7	30.1%
MAGNA 901	3	177	8 a 10	3.0%
Total	**3**	**1121**	**5 a 10**	**7.5%**

msSUNSTRA® HYBRID ALFALFA TECHNOLOGY

La línea de alfalfas híbridas HybriForce, está patentada bajo la denominación msSUNSTRA®

Ensayos

Tabla Nº 21

Variedad	Campañas	Cortes	G. Latencia	Porcentual
HybriForce 600	3	76	5 a 7	14.7%
HybriForce 800	3	119	7 a 10	11.8%
MAGNA 601	3	65	5 a 7	9.8%
MAGNA 804	3	152	8 a 10	3.2%
MAGNA 860	3	171	8 a 10	9.2%
MAGNA 901	3	177	8 a 10	3.0%
PROMEDIO	**3**	**760**		7.6%

En promedio las variedades de Forratec están 7.6% arriba de la competencia tomando híbridas y sintéticas en 760 cortes.

Tabla Nº 22

Variedad	Campañas	Cortes	G. Latencia	Porcentual
MAGNA 601	3	65	5 a 7	9.8%
MAGNA 804	3	152	8 a 10	3.2%
MAGNA 860	3	171	8 a 10	9.2%
MAGNA 901	3	177	8 a 10	3.0%
PROMEDIO	**2**	**565**		**5.7%**

Si toma contra las Magna vs. las variedades sintéticas de la competencia estamos un 5.7% arriba en 565 cortes.

Tabla Nº 23

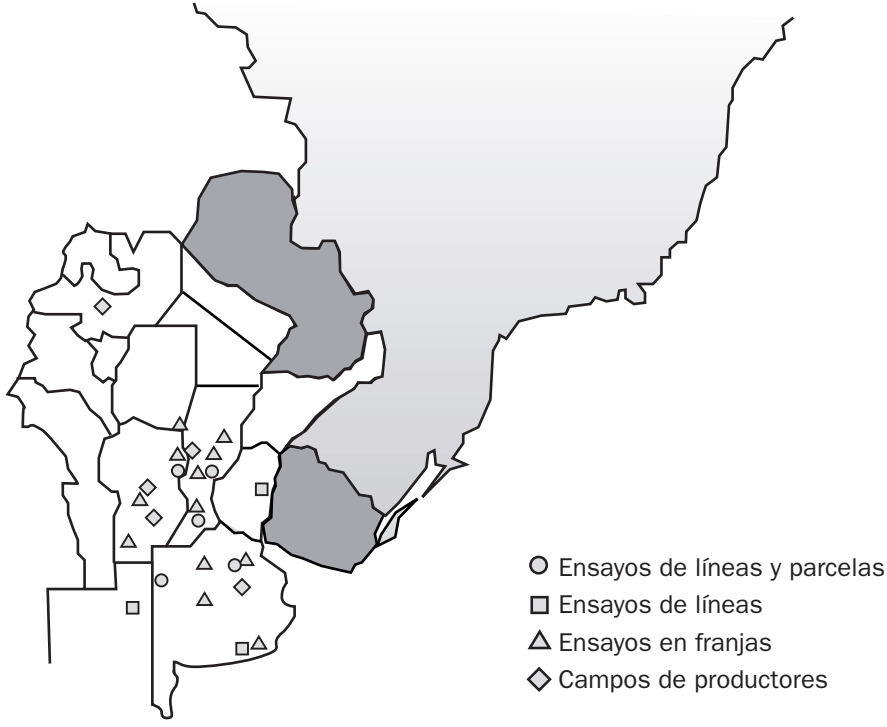
Variedad	Campañas	Cortes	G. Latencia	Porcentual
HybriForce 600	3	76	5 a 7	14.7%
HybriForce 800	3	119	7 a 10	11.8%
PROMEDIO	**2**	**195**		**12.9%**

Si toma contra las HybriForce vs. las variedades sintéticas de la competencia estamos un 12.9% arriba en 195 cortes.

msSUNSTRA® HYBRID ALFALFA TECHNOLOGY

La línea de alfalfas híbridas HybriForce, está patentada bajo la denominación msSUNSTRA®

Ensayos


Ensayos de líneas y parcelas
Ensayos de líneas
Ensayos en franjas
Campos de productores

Equipo Técnico Forratec

Equipo técnico: de izq a der: Abel Mateo, Sebastián Depino, Esteban Alessandri, Martín Pautasso, Fortuno Parera, Dan Gardner, Martín Zingoni.

Conclusión:
Juntos, podemos hacerlo posible.

Nuestro negocio no es vender semillas, sino que Usted produzca más y mejor forraje.

Este manual es parte de ese objetivo, pero es sólo el inicio de una relación que esperamos sea de largo plazo y mutuo beneficio. Aspiramos a ser una fuente de consulta permanente para quienes busquen optimizar su manejo.

Porque cada nuevo productor que logra obtener a campo todo el potencial de nuestros productos, ha sido y seguirá siendo nuestra mejor carta de presentación.

Si Usted se anima a emprender el camino de la calidad productiva, tendrá en nosotros al mejor de los aliados.

PROGRAMA

+Alfalfa +Fácil

Para más información:
info@forratec.com.ar / www.forratec.com.ar

0810-333-6772
CONSULTAS TÉCNICAS

DON MARIO
SEMILLAS